

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Статья поступила в редакцию 15.03.2016 г.

Задворнов А.А., Голомидов А.В., Григорьев Е.В., Цой Е.Г.  
МАУЗ «Детская городская клиническая больница № 5»,  
ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия»,  
ФГБНУ «НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний»,  
г. Кемерово

# НИЗКОТЕХНОЛОГИЧНАЯ ОБЩАЯ ЛЕЧЕБНАЯ ГИПОТЕРМИЯ У ДЕТЕЙ С ТЯЖЕЛОЙ ГИПОКСИЧЕСКИ-ИШЕМИЧЕСКОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИЕЙ НА ЭТАПАХ РОДДОМА, ТРАНСПОРТИРОВКИ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Тяжелая неонатальная гипоксически-ишемическая энцефалопатия является одной из самых актуальных медико-социальных проблем, ввиду высокой инвалидизации и летальности этой группы детей. Единственной методикой, способной снизить риск неблагоприятных исходов, является умеренная общая лечебная гипотермия (ОЛГ), достигаемая применением либо специализированного охлаждающего оборудования (высокотехнологичная), либо применением простых средств охлаждения, таких как температуры окружающей среды или водных пакетов (низкотехнологичная). Эффективность данной методики имеется лишь при условии ее раннего начала (не позднее 6 часов жизни), длительности не менее 72 часов, соблюдении строгого температурного диапазона 33,0-34,0°C, а также выполнения всего комплекса реанимационных мероприятий и интенсивной терапии новорожденного. При рождении ребенка, требующего ОЛГ, вне учреждения третьего уровня, необходимо ее начать на этапе роддома, с последующей транспортировкой в кратчайшие сроки в специализированное учреждение. Данные методические рекомендации описывают порядок выявления пациентов, нуждающихся в ОЛГ, последовательность его проведения на этапах роддома, транспортировки и специализированного учреждения, а также вопросы проведения интенсивной терапии, лабораторной диагностики этой группы пациентов.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** гипоксически-ишемическая энцефалопатия; нейропротекция; терапевтическая гипотермия; методические рекомендации.

**Zadvornov A.A., Golomidov A.V., Grigor'ev E.V., Tsoj E.G.**

City Children's Clinical Hospital N 5,  
Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases,  
Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo

### LOW-TECH TOTAL THERAPEUTIC HYPOTHERMIA IN NEWBORN WITH SEVERE HYPOXIC-ISCHEMIC ENCEPHALOPATHY AT STAGES REFERRAL HOSPITAL, TRANSPORT AND COOLING CENTER. GUIDELINE

Severe neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy is one of the most important health and social problems due to the high morbidity and mortality in this group of children. The only method that can reduce the risk of adverse outcomes, a moderate total therapeutic hypothermia (TTG) is achieved by using a specialized cooling equipment (high-tech), or the use of simple means of cooling, such as ambient temperature and water packets (low-tech). The effectiveness of this technique has only provided it is an early start (within 6 hours of birth), duration of not less than 72 hours, subject to strict temperature range 33,0-34,0°C, as well as the full volume of resuscitation and intensive care of the newborn. If newborn requiring TTG born outside third-level hospital, it is necessary to start at the stage of the referral hospital, with subsequent transport as soon as possible at the cooling center. These guidelines describe how to identify patients in need of TTG, the sequence of TTG on stages of the referral hospital, transport and cooling center, as well as issues of intensive care and laboratory examination of this group of patients.

**KEY WORDS:** hypoxic-ischemic encephalopathy; neuroprotection; therapeutic hypothermia; guideline.

**А**сфиксия новорожденных в структуре причин заболеваемости и смертности новорожденных детей занимает одно из ведущих мест. Развивающаяся вслед за асфиксией, гипоксически-ишемическая энцефалопатия (ГИЭ) обуславливает 20-

25 % случаев смерти новорожденных, 30-60 % случаев детской инвалидности, что делает ее одной из самых актуальных медико-социальных проблем [1-3]. Патогенез ГИЭ включает в себя комплекс факторов, приводящих к первичной (гипоксия, ишемия) и вторичной, отсроченной нейрональной гибели. Вторичное повреждение развивается спустя 6 часов после воздействия гипоксии и возникает в результате реперфузионного повреждения, активизирующего глутаматно-кальциевый, пероксидазный стрессы, активацию микроглии, протекающей с активацией апоптоза [2, 3].

#### Корреспонденцию адресовать:

ЗАДВОРНОВ Алексей Анатольевич,  
650056, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 21,  
МАУЗ «Детская городская клиническая больница № 5».  
Тел.: +7-904-575-96-92.  
E-mail: zaa81@mail.ru

Главной целью и задачей терапии тяжелой ГИЭ является нейропротекция — предотвращение вторичного (отсроченного) повреждения центральной нервной системы (ЦНС). Имеющиеся данные говорят, что ни один из потенциальных медикаментозных нейропротекторов не имеет клинически доказанной эффективности у новорожденных [3]. Единственным нейропротектором с высокой степенью доказательности является контролируемая лечебная гипотермия [4, 5]. Уникальность гипотермии заключается в многоуровневом воздействии, таком как снижение энергетических потребностей нейрональной ткани, блокировка глутаматно-кальциевого стресса, перекисного окисления, активации микроглии, активации апоптоза. Имеются 2 методики терапевтической гипотермии: селективная (краниocereбральная) и неселективная (общая), не имеющие отличия по своей эффективности [5].

В Российской Федерации имеется ряд протоколов общей и краниocereбральной лечебной гипотермии [6-8], требующих использования специальной аппаратуры. Вместе с явными преимуществами аппаратного охлаждения (лучшая управляемость, термомониторинг, температурный сервоконтроль), он имеет существенный минус в виде сложности одномоментного приобретения оборудования для всех роддомов, транспортных бригад и специализированных учреждений, на этапе которых должна осуществляться лечебная гипотермия. Это существенно ограничивает внедрение последней в широкую практическую деятельность. При недоступности специальной аппаратуры для проведения гипотермии использование низкотехнологичной общей лечебной гипотермии (ОЛГ) с использованием пассивного охлаждения или простых охлаждающих агентов (гелевые или водяные пакеты) является доступной и дешевой альтернативой для проведения церебропротекции у детей с тяжелой ГИЭ [9-12].

Главным условием эффективности и безопасности лечебной гипотермии является раннее применение данной методики (не более 6 часов после гипоксического воздействия), использование оптимальной температуры 33,0-34,0°C, длительность гипотермии не менее 72 часов, а также применение гипотермии на фоне полного объема интенсивной терапии [5]. Для более раннего начала гипотермии при рождении новорожденного вне специализированного учреждения необходимо начать терапевтическую гипотермию на этапе роддома с продолжением на этапе транспортировки. Дальнейшие действия по пассивной лечебной гипотермии могут быть выполнены только в случае возможности перевода ребенка в кратчайшие сроки

в региональное отделение интенсивной терапии новорожденных третьего уровня. Средства или устройства, используемые при лечебной гипотермии новорожденного, не должны мешать интенсивному лечению тяжелого больного.

Предложенная методика не требует специализированного охлаждающего оборудования. Существенным ее минусом, по сравнению с методикой, требующей использования специального охлаждающего оборудования, является более низкая управляемость гипотермии с риском выхода за пределы целевого термокоридора. С целью ликвидации этого предлагается проведение термомониторинга — постоянного измерения температуры тела с помощью термодатчика прикроватного монитора. В отличие от дискретной термометрии, термомониторинг позволит своевременно выявить выход температуры тела за пределы целевой температуры и принять меры для ее коррекции. Именно термомониторинг является краеугольным камнем данного протокола, его применение является обязательным условием проведения ОЛГ, независимо от методики проведения.

Данный протокол описывает принципы отбора контингента больных, технические аспекты проведения ОЛГ на этапах роддома, транспортировки новорожденного и специализированного учреждения. Кроме того, описываются принципы лабораторной диагностики и интенсивной терапии, а также встречающиеся осложнения и меры по их коррекции. При составлении данного пособия использовались данные исследований, системных обзоров, а также опыт зарубежных стран в проведении терапевтической гипотермии.

Протокол утвержден Правлением Ассоциации анестезиологов и реаниматологов Кемеровской области, Правлением Ассоциации врачей педиатрической практики Кемеровской области, на заседании Ученого совета Кемеровской государственной медицинской академии 26 января 2016 года был рекомендован к утверждению Департаментом охраны здоровья Кемеровской области и одобрен Департаментом в феврале 2016 года.

## ОТБОР КОНТИНГЕНТА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОЛГ

Любые острые интранатальные события, вызывающие асфиксию: ущемление пуповины, отслойку плаценты, разрыв матки, разрыв *vasa praevia*, острую кровопотерю матери и прочее, могут привести к рождению ребенка, которому потребуются проведение лечебной гипотермии. Целевой группой для проведе-

### Сведения об авторах:

ЗАДВОРНОВ Алексей Анатольевич, врач анестезиолог-реаниматолог, МАУЗ «ДГКБ № 5», г. Кемерово, Россия. E-mail: zaa81@mail.ru

ГОЛОМИДОВ Александр Владимирович, канд. мед. наук, зав. отделением реанимации и интенсивной терапии новорожденных, МАУЗ «ДГКБ № 5», г. Кемерово, Россия. E-mail: Alex\_oritn@mail.ru

ГРИГОРЬЕВ Евгений Валерьевич, доктор мед. наук, профессор, зав. курсом анестезиологии и реаниматологии, ГБОУ ВПО КемГМА Минздрава России; зам. директора по научной и лечебной работе, ФГБНУ «НИИ КПССЗ», г. Кемерово, Россия. E-mail: grigoriev@hotmail.com

ЦОЙ Елена Глебовна, канд. мед. наук, доцент, кафедра педиатрии и неонатологии, ГБОУ ВПО КемГМА Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: egtsoy@ya.ru

ния ОЛГ являются новорожденные с массой выше 1800 г, гестационным возрастом 35 недель и выше, возрастом 0-6 часов жизни, потребовавшие проведения первичной реанимации в родильном зале. Такого пациента следует последовательно оценить по критериям А, В и, по возможности, С для выявления показаний для лечебной гипотермии. При выявлении хотя бы одного критерия из группы следует переходить к оценке по критериям следующей группы. Наличие хотя бы одного критерия в каждой из трех групп является показанием для проведения лечебной гипотермии.

Использование ОЛГ у поздних недоношенных новорожденных (с гестацией 35-36 недель) является безопасным и эффективным [12].

1. Одно или несколько указаний на перенесенную асфиксию (**критерии группы А**): оценка по шкале Апгар 5 баллов и ниже на 10-й минуте жизни (нет дыхания, нет тонуса, нет рефлексов); необходимость проведения в родильном зале частичного или полного комплекса реанимационных мероприятий и необходимость в искусственной вентиляции легких (ИВЛ) на 10-й минуте жизни; при возможности оценки кислотно-основного состояния (КОС): уровень рН крови (пуповинной капиллярной или венозной) ниже 7,0 или уровень избытка оснований (ВЕ) ниже 16 ммоль в первые 60 минут жизни.
2. Клиника тяжелого поражения ЦНС (оценку следует проводить не позднее первого часа жизни, желательно до применения седативных и вазодилаторных препаратов) (**критерии группы В**): наличие среднетяжелой или тяжелой постгипоксической энцефалопатии, проявляющейся угнетением ЦНС (сопор, летаргия, кома) и снижением или отсутствием мышечного тонуса и рефлексов (в т.ч. примитивных); клинически выраженные судороги.
3. Данные амплитудно-интегрированной электроэнцефалографии (аЭЭГ) (**критерии группы С**): патологические паттерны в виде низковольтных паттернов, паттерна вспышки-угнетения или прерывистого паттерна, регистрируемые в течение 20 минут, сочетающегося или нет с аЭЭГ-картиной эпистатуса в виде зубчатого или арочного судорожного паттерна. Недоступность проведения аЭЭГ не является противопоказанием для проведения ОЛГ, критерии группы А и В достаточно для отбора целевого контингента больных [12-14]. Вместе с тем, необходимо помнить, что аЭЭГ является ценным инструментом, позволяющим вы-

явить функциональное состояние кортикальной активности, что дополняет оценку клинической картины, особенно у седатированного ребенка.

Вопрос применения у новорожденного ОЛГ решается совместно с родителями ребенка при условии их полного информирования с последующим оформлением информированного согласия. В случае невозможности проведения разговора с родителями ребенка (тяжелое состояние матери, отсутствие родителей) решение о начале ОЛГ принимается врачебной комиссией по жизненным показаниям с учетом интересов ребенка.

## ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛПГ:

- гестационный возраст менее 35 недель;
- вес  $\leq 1800$  г;
- массивные внутричерепные кровоизлияния, в т.ч. желудочковые кровоизлияния 3-4 степени;
- пороки развития, не совместимые с жизнью или требующие срочного/экстренного хирургического лечения в ближайшие 72 часа;
- отказ родителей;
- отсутствие аппаратуры для непрерывного измерения центральной температуры тела (термомониторинга);
- агональное состояние.

При отсутствии критериев исключения, целесообразно оценить ребенка по схеме оценки состояния новорожденного для включения в группу охлаждения, сделать соответствующую запись в истории болезни. Если ребенок отвечает критериям для включения в группу охлаждения, необходимо проконсультироваться с врачом отделения реанимации и интенсивной терапии новорожденных (ОРИТН) специализированного учреждения (врачом выездной неонатальной реанимационно-консультативной бригады – ВНРКБ) до начала охлаждения. Если в результате обсуждения принято решение о необходимости гипотермии и ребенок в ближайшее время будет перегоспитализирован в ОРИТН учреждения третьего уровня, необходимо следовать положениями нижеследующего руководства.

## ОСНАЩЕНИЕ

Список необходимого оснащения включает в себя:

1. На этапе роддома:
  - прикроватный монитор, оборудованный термодатчиком;

### Information about authors:

ZADVORNOV Alexey Anatol'evich, anesthesiologist-resuscitator, Children's City Clinical Hospital N 5, Kemerovo, Russia. E-mail: zaa81@mail.ru

GOLOMIDOV Alexander Vladimirovich, candidate of medical sciences, head of the intensive care unit newborns, Children's City Clinical Hospital N 5, Kemerovo, Russia. E-mail: Alex\_oritn@mail.ru

GRIGORYEV Evgeny Valer'evich, doctor of medical sciences, professor, head of the course of anesthesiology and intensive care, Kemerovo State Medical Academy; deputy director for research and clinical work, Research Institute of complex problems of cardiovascular disease, Kemerovo, Russia. E-mail: grigoriev@hotmial.com

TSOI Elena Glebovna, candidate of medical sciences, docent, department of pediatrics and neonatology, Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo, Russia. E-mail: egtsoy@ya.ru

- неонатальное реанимационное место;
  - пополняемый запас термоэлементов, охлажденных до 4-8°C. Оптимальное количество — не менее 4 штук.
2. На этапе транспортировки:
- прикроватный монитор, оборудованный термодатчиком;
  - термосумка с помещенными внутрь двумя замороженными аккумуляторами холода (-18°C) и четырьмя охлажденными термоэлементами (4-8°C). Оснащается выездной бригадой при вызове к пациенту, требующему лечебную гипотермию; в противоположном случае охлажденные термоэлементы хранятся в холодильнике, а замороженные аккумуляторы холода — в морозильнике;
  - хлопчатобумажные пеленки или чехлы.
3. На этапе стационара:
- прикроватный монитор, оборудованный термодатчиком;
  - запас термоэлементов, охлажденных до 4-8°C. Оптимальное количество — не менее 4 штук;
  - неонатальное реанимационное место.

## АЛГОРИТМ ПРОВЕДЕНИЯ ОЛГ

Данный протокол предусматривает три этапа проведения гипотермии:

- индукция гипотермии до целевого значения 33-34°C, осуществляемая неонатологом районного/городского роддома или транспортной бригадой;
- поддержание гипотермии на протяжении 72 часов, осуществляемое неонатологом районного/городского роддома, выездной неонатальной реанимационно-консультативной бригадой (ВНРКБ) и врачом специализированного учреждения;
- согревание, проводимое на этапе специализированного отделения.

Охлаждение ребенка осуществляется за счет активации и поддержания механизмов теплоотдачи: излучения (передача тепла холодным предметам, расположенным около ребенка), конвекции (передача тепла окружающему воздуху), испарения (потеря тепла с испарением), теплопроводности (контакт с охлажденными предметами).

Методика выполнения гипотермии предполагает комбинацию пассивного и активного охлаждения. Пассивное охлаждение — это охлаждение ребенка без использования охлаждающих элементов, за счет испарения, конвекции и испарения; активное охлаждение — с использованием контакта ребенка с охлаждающим элементом за счет теплопроводности.

## СТАДИЯ ОХЛАЖДЕНИЯ И ПОДДЕРЖАНИЯ ГИПОТЕРМИИ

### Этап роддома

#### Охлаждение ребенка

При рождении ребенка, требующего проведения ОЛГ, после оказания первичной помощи и стабилизации состояния, неонатолог, в срок не позднее 6 ча-

сов, начинает охлаждение ребенка по следующему алгоритму:

- необходимо убедиться в адекватно оказанной помощи ребенку: сатурация кислорода (SatO<sub>2</sub>) не ниже 90 %, среднее артериальное давление не ниже 40 мм рт. ст., уровень глюкозы не ниже 2,6 ммоль/л;
- проводится врачебная комиссия (консилиум) с документальным подтверждением решения о необходимости проведения ОЛГ (приложение 2);
- проводится разговор с родителями для разъяснения сути данной процедуры, преимуществ и рисках ее проведения и оформляется информированное согласие (приложение 1). При невозможности общения с родителями (тяжелое состояние матери и отсутствие отца), проводится врачебная комиссия (консилиум) с документальным подтверждением решения о необходимости проведения ОЛГ (приложение 3);
- начните пассивное охлаждение: положите ребенка на реанимационный столик с выключенным источником лучистого тепла. Не используйте инкубаторы. Дети, перенесшие тяжелую сочетанную и интранатальную асфиксию, имеют слабый температурный контроль и склонны к развитию гипертермии. Надо обратить особое внимание на то, чтобы избежать повышения температуры тела > 37,0°C, что может увеличить существующее повреждение головного мозга. Кожные покровы ребенка оставляются открытыми, подгузник подкладывается, но не застегивается;
- проводится седация ребенка: диазепам 0,5 мг/кг, при неэффективности — повторное введение до достижения эффекта; при необходимости — использование анальгезии и/или медикаментозной синхронизации с ИВЛ;
- оформляется протокол проведения гипотермии, в котором регистрируются все этапы ее проведения (приложение 4). Вносятся данные о ребенке, время и дата начала гипотермии, начальная температура. Данные о температуре на этапах охлаждения, транспортировки и нагревания вносятся каждые 15 минут, на этапе поддержания — каждый час;
- на этапе введения в гипотермию начинается температурный мониторинг с использованием прикроватного монитора с термодатчиком, введенным в прямую кишку на глубину 3-5 см и фиксированным пластырем, с регистрацией в протоколе каждые 15 минут. **Важно: с целью лучшего контроля температуры необходимо проводить именно термомониторинг (постоянное измерение температуры с помощью термодатчика прикроватного монитора), а не прерывистое измерение температуры (с помощью бытового термометра). Термомониторинг должен осуществляться в течение всей процедуры терапевтической гипотермии.** В момент введения в гипотермию на прикроватном мониторе необходимо установить нижнюю границу тревоги — температуру на уровне 32,9°C. Использование аксиллярной термометрии



для термомониторинга, ввиду незначительной ректо-аксиальной разницы у новорожденных также возможно, но технически сложнее ввиду необходимости постоянного строгого приведения руки к туловищу. Также возможно использование трахеальной, назофарингеальной и пищеводной термометрии [13], однако, ввиду необходимости наличия специальных датчиков, данные методики широко использоваться не могут;

- в случае, если температура тела ребенка не снижается до целевой температуры (33,0-34,0°C) в течение 1 часа, пассивная гипотермия дополняется активным охлаждением путем применения термоэлементов, расположенных по флангам ребенка (табл.). В качестве термоэлементов могут выступать емкости (водяные или гелевые пакеты, перчатки, наполненные водой) с холодной водой (4-8°C). Прямой контакт термоэлемента с кожей ребенка запрещается, в качестве изолирующего материала необходимо использовать пеленку. **Запрещается использование замороженных термоэлементов**, так как при контакте с кожными покровами они могут вызвать локальное обморожение, даже при изоляции их пеленками. При недоступности термоэлементов охлаждать ребенка можно пеленкой, увлажненной холодной водой.

#### Поддержание гипотермии

- при достижении целевой температуры на прикроватном мониторе устанавливается верхняя граница температурной тревоги на уровне 34,0°C. Если использовалось активное охлаждение, термоэлементы необходимо убрать;
- при перегревании ребенка выше 34°C необходимо использовать активное охлаждение — охлажденные (4-8°C) термоэлементы (водяные или гелевые пакеты, перчатки, наполненные водой), расположенные по флангам ребенка. **Важно: в холодильнике необходимо иметь возобновляемый запас охлажденных термоэлементов!** При достижении целевой температуры (33-34°C) активное охлаждение прекращается (за исключением наличия температуры окружающей среды выше 30°C, необходимости накрывания ребенка пеленкой при выполнении манипуляций);
- при охлаждении ребенка ниже 33°C, необходимо убедиться в правильном расположении термодатчика. При выпадении термодатчика необходимо его установить на глубину 3-5 см и надежно зафиксировать. При его корректном расположении — укрыть ребенка одеялом и убрать активное охлаждение (если таковое имелось). Если данная мера в течение 1 часа не привела к возврату к целевому температурному коридору (33-34°C), необходимо обнажить ребенка и включить обогрев на минимальной мощности. При достижении целевого температурного коридора необходимо отключить обогрев, ребенка оставить обнаженным;
- в протокол гипотермии продолжают вноситься данные об уровне температуры (каждый час) до момента передачи ребенка на этап транспортировки;

Таблица  
Рекомендуемый режим проведения ОЛГ

Фактическая температура тела ребенка, °C	Количество охлаждающих пакетов	Области размещения на расстоянии 3-5 см от кожи
> 37,0	4	Голова, плечи, шея, туловище
36,0-37,0	3	Плечи, шея, туловище
35,0-36,0	2	Плечи, туловище
34,0-35,0	1	Туловище
< 34,0	0	-

- осуществляется кардиопульмональный и лабораторный мониторинг (раздел «Общая терапия и лабораторный мониторинг при проведении ОЛГ»);
- обеспечивается адекватная симптоматическая терапия (раздел «Общая терапия и лабораторный мониторинг при проведении ОЛГ»);
- вся документация, уход и лечение должны быть такими, как у любого ребенка, перенесшего тяжелую сочетанную и интранатальную асфиксию, ожидающего транспортировки в ОРИТН;
- ребенок переводится в ОРИТН как можно раньше.

#### Этап выездной неонатальной реанимационно-консультативной бригады:

При прибытии ВНРКБ осуществляется оценка оказания интенсивной терапии ребенку, при необходимости проводится ее коррекция, а также регистрируется температура ребенка. Данные о температуре ребенка на момент прибытия вносятся в протокол.

Если на момент прибытия температура тела ребенка находится в целевом температурном коридоре, ВНРКБ начинает транспортировку с поддержанием гипотермии. Если температура тела ребенка ниже 33°C или выше 34°C, борт-реаниматолог должен провести коррекцию температуры тела до 33-34°C, после чего начинать транспортировку:

- ребенок транспортируется в транспортном кузове с выключенным обогревом, обнаженным, с застегнутым подгузником;
- во время транспортировки проводится термомониторинг с использованием ректального термодатчика прикроватного монитора. Необходимо установить тревоги на уровне температур: нижней 32,9°C и верхней 34,1°C;
- при перегревании ребенка выше 34°C необходимо использовать активное охлаждение — охлажденные (4-8°C) термоэлементы (водяные или гелевые пакеты, перчатки, наполненные водой), расположенные по флангам ребенка. **Важно: в транспортной термосумке необходимо иметь запас охлажденных термоэлементов!** При достижении целевой температуры (33-34°C) активное охлаждение прекращается (за исключением наличия температуры окружающей среды выше 30°C, необходимости накрывания ребенка пеленкой при выполнении манипуляций);
- при охлаждении ребенка ниже 33°C, необходимо убедиться в корректном положении термодатчи-

ка. При выпадении термодатчика необходимо его установить на глубину 3-5 см. При его корректном расположении — ребенка необходимо укрыть одеялом и убрать активное охлаждение (если таковое имелось). Если данная мера в течение 1 часа не привела к возврату к целевому термокоридору (33-34°C), необходимо обнажить ребенка и включить обогрев на минимальной мощности. При достижении целевого термокоридора необходимо отключить обогрев, ребенка оставить обнаженным;

- осуществляется кардиопульмональный и лабораторный мониторинг (раздел «Общая терапия и лабораторный мониторинг при проведении ОЛГ»);
- обеспечивается адекватная симптоматическая терапия (раздел «Общая терапия и лабораторный мониторинг при проведении ОЛГ»);
- если врач решает прекратить охлаждение раньше, то причина должна быть зарегистрирована в медицинской документации;
- вся остальная документация, уход и лечение должны соответствовать обычной практике интенсивной терапии и транспортировки новорожденных детей.

#### Этап специализированного учреждения:

Ребенок, требующий проведения гипотермии, госпитализируется в отделение реанимации новорожденных специализированного учреждения для дальнейшего проведения гипотермии и оказания специализированной медицинской помощи:

- проводится полный комплекс интенсивной терапии в соответствии со всеми современными стандартами (раздел «Общая терапия и лабораторный мониторинг при проведении ОЛГ»);
- во время поддержания гипотермии проводится термомониторинг с использованием ректального термодатчика прикроватного монитора. Необходимо установить тревоги на уровне температур: нижней 32,9°C и верхней 34,1°C;
- гипотермия осуществляется пассивным методом: ребенок охлажден, подгузник расстегнут, подогрев выключен;
- при перегревании ребенка выше 34°C необходимо использовать активное охлаждение — охлажденные (4-8°C) термоэлементы (водяные или гелевые пакеты, перчатки, наполненные водой), расположенные по флангам ребенка. **Важно: в холодильнике необходимо иметь возобновляемый запас охлажденных термоэлементов!** При достижении целевой температуры (33-34°C) активное охлаждение прекращается (за исключением наличия температуры окружающей среды выше 30°C, необходимости накрывания ребенка пеленкой при выполнении манипуляций). Запрещается использование замороженных термоэлементов ввиду высокого риска локального обморожения даже при изоляции пеленкой;
- при охлаждении ребенка ниже 33°C, необходимо убедиться в корректном положении термодатчика. При выпадении термодатчика необходимо его установить на глубину 3-5 см. При его кор-

ректном расположении — ребенка необходимо укрыть одеялом и убрать активное охлаждение (если таковое имелось). Если данная мера в течение 1 часа не привела к возврату к целевому термокоридору (33-34°C), необходимо обнажить ребенка и включить обогрев на минимальной мощности. При достижении целевого термокоридора необходимо отключить обогрев, ребенка оставить обнаженным;

- в протоколе гипотермии врачом делается запись о планируемом времени и дате прекращения ОЛГ, протокол передается на пост, где медицинская сестра делает записи о температуре тела ребенка с интервалом каждый час.

## СТАДИЯ СОГРЕВАНИЯ

Согревание ребенка начинается спустя 72 часа от момента фактического достижения ребенком температуры 34,0°C и ниже:

- во время проведения нагревания проводится термомониторинг с регистрацией температуры в протоколе гипотермии каждые 15 минут;
- рекомендуемый темп нагревания должен составлять 0,3°C в час, то есть протекать в течение не менее 10 часов;
- предпочтительный вид нагревания — пассивный, путем накрывания одеялом. Если при проведении пассивного нагревания темп обогрева не превышает 0,1°C/час, необходимо его дополнить активным нагреванием. Активное нагревание осуществляется включением подогрева реанимационного места на минимальной мощности;
- при проведении нагревания возможно развитие (или рецидив) судорожного синдрома и/или развитие (нарастание) гемодинамических нарушений, особенно в случае превышения темпа нагревания. В этом случае необходимо прервать нагревание до купирования данных осложнений, и дальнейший темп нагревания снизить до 0,1-0,2°C/час. При достижении температуры тела 36,5°C необходимо прекратить термомониторинг, перейти на прерывистое измерение температуры тела в соответствии с алгоритмами, принятыми в клинике.

## ПОКАЗАНИЯ К ПРЕЖДЕВРЕМЕННОМУ ПРЕКРАЩЕНИЮ ПРОЦЕДУРЫ:

1. Отказ родителей от процедуры.
2. Развитие стойких, некорректируемых жизнеугрожающих состояний.
3. Необходимость срочного хирургического вмешательства.
4. Выявление массивных внутричерепных кровоизлияний.

## ОБЩАЯ ТЕРАПИЯ И ЛАБОРАТОРНЫЙ МОНИТОРИНГ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЛГ

Стоит помнить, что важнейшим «нейропротектором» является вовремя начатая и адекватно прово-

димая интенсивная терапия, направленная на восстановление перфузии, оксигенации и трофики головного мозга. Терапевтическая гипотермия является адъювантной, дополнительной терапией, усиливающей эффект основной.

### Искусственная вентиляция легких (ИВЛ)

Абсолютное большинство новорожденных, перенесших ГИЭ, требует проведение ИВЛ вследствие неврологических нарушений, седации, легочной патологии или прочих проблем. Искусственную вентиляцию легких необходимо проводить в обычном режиме, обязательно с нагревом и увлажнением кислородо-воздушной смеси. Имеющиеся данные говорят об отсутствии либо незначительном влиянии гипотермии на легочную механику и требуемые параметры ИВЛ. Но возможно развитие дискринии, требующей более частой санации трахеобронхиального дерева.

Параметры ИВЛ подбираются под контролем экскурсии грудной клетки,  $\text{SatO}_2$  (или парциального давления кислорода в артериальной крови, при возможности) и кислотно-основного состояния (КОС). Контроль кислородного статуса достаточно проводить пульсоксиметрическим методом, он остается точным при температуре ядра выше  $31^\circ\text{C}$ . Умеренное снижение температуры тела влияет на показатели КОС, что необходимо учитывать при проведении гипотермии. Так, известно, что уровень pH повышается на 0,016 ед. при понижении температуры на каждый градус. Уровень парциального давления углекислого газа ( $\text{pCO}_2$ ) снижается вследствие снижения его продукции и повышения его растворимости в крови. Кроме того, газы крови, измеренные без коррекции температуры крови ( $37^\circ\text{C}$ ), будут показывать респираторный алкалоз. Это требует либо коррекции настроек аппарата КОС (до  $33^\circ\text{C}$ ), либо, при невозможности последнего, удерживания уровня  $\text{pCO}_2$  в пределах 40-50 мм рт. ст. Кривая диссоциации гемоглобина в условиях гипотермии смещается влево с повышением сродства кислорода к гемоглобину. Это приводит к снижению его отдачи в ткани, что нивелируется снижением потребности тканей в кислороде.

Несмотря на имеющиеся экспериментальные и клинические данные небольших исследований о повышении легочного сосудистого сопротивления, имеющиеся системные обзоры не выявляют более широкого распространения персистирующей легочной гипертензии в группе гипотермии [12, 15].

Тактика респираторной поддержки при гипотермии:

- эмпирические установки параметров вентиляции: уровень положительного давления в конце выдоха составляет 5 мбар, уровень пикового давления устанавливается по экскурсии грудной клетки и оксигенации, частота дыхания — 40-60/мин., уровень фракции кислорода во вдыхаемой воздушно-кислородной смеси устанавливается по уровню оксигенации;
- для коррекции параметров ИВЛ необходимо ориентироваться на показатели пульсоксиметрии, уровень газов крови;

- при неэффективности традиционной ИВЛ, возможен перевод ребенка на осцилляторную высокочастотную ИВЛ;
- неконтролируемая гипоксемия расценивается как некорректируемое жизнеугрожающее состояние, ОЛГ прекращается.

### Гемодинамическая поддержка

Новорожденные дети, перенесшие гипоксию-ишемию, зачастую имеют гемодинамические нарушения вследствие перенесенной ишемии миокарда и/или имеющихся сопутствующих проблем. Для своевременного выявления гемодинамических нарушений и адекватной их коррекции необходимо проводить клинический (частота сердечных сокращений, артериальное давление, темп диуреза) и параклинический (уровень pH, BE, контроль гемодинамического профиля) мониторинг.

Единственным достоверно более частым побочным эффектом гипотермии является брадикардия [15] со снижением сердечного выброса, но не сопровождающаяся артериальной гипотонией. Это объясняется, во-первых, снижением потребности тканей и органов в кислороде в условиях гипотермии. Во-вторых, это можно объяснить повышением периферического сосудистого сопротивления, являющегося следствием активизации симпатoadренальной системы в условиях постгипоксического и холодового стрессов. В настоящее время отсутствуют данные об оптимальном уровне сердечного выброса у новорожденных детей в состоянии гипотермии.

Описанные у взрослых пациентов случаи удлинения интервалов PR, QRS, QT, снижения вольтажа зубца Т и наличия зубцов Осборна в популяции новорожденных, подвергаемых умеренной гипотермии, не наблюдаются. Также не наблюдаются случаи вентрикулярной и суправентрикулярной фибрилляции, описанные у взрослых пациентов при чрезмерном охлаждении (до  $30^\circ\text{C}$ ). Экспериментальные данные не указывают на влияние гипотермии на частоту закрытия открытого артериального протока.

Тактика коррекции гемодинамических нарушений:

- для своевременного выявления гемодинамических нарушений во время всего курса гипотермии с помощью прикроватного монитора необходимо проводить мониторинг частоты сердечных сокращений (ЧСС пульсоксиметрически или электрокардиографически), артериального давления (манжетка постоянно расположена на плече ребенка, интервал измерения 30-60 минут) и почасового диуреза;
- при развитии брадикардии с ЧСС менее 100 уд/мин необходимо использовать атропин в возрастной дозе;
- при развитии артериальной гипотонии эмпирическая терапия включает в себя назначение дофамина с калибровкой его дозировки (5-20 мкг/кг/мин) по уровню среднего артериального давления (АДср.), поддерживать АДср. не ниже 40 мм рт. ст. При неэффективности дозы дофамина выше 20 мкг/кг/мин, необходима смена на адре-

налин с калибровкой его темпа введения (0,05-3 мкг/кг/мин). Неэффективность дофамина и необходимость применения адреналина рассматривается как тяжелое жизнеугрожающее состояние и ОЛГ прекращается;

- при наличии гемодинамических нарушений необходимо проводить доплерографический мониторинг гемодинамики с коррекцией выявленных нарушений. При снижении фракции выброса в терапию необходимо добавить добутамин 5-20 мкг/кг/мин.

### Седация и анальгезия

Ввиду отсутствия в литературе единого мнения о необходимости седации, последняя проводится или рутинно, или исходя из клинической ситуации [12-14, 16]. Однако экспериментальные данные показывают, что гипотермия, сама по себе, является выраженным стрессорным фактором, вызывающим повышение уровня кортизола в крови, что приводит к снижению эффективности терапевтической гипотермии у неседатированных животных. Мышечная активность ребенка или дрожь повышают температуру ребенка, что усложняет температурный контроль течения гипотермии.

Ввиду этого, при проведении гипотермии седацию необходимо проводить рутинно. Также необходимо проводить оценку боли и проводить адекватную анальгезию, так как в условиях болевого стресса контроль над течением гипотермии также усложняется. Исследований, сравнивающих использование различных седативных и анальгетических препаратов у новорожденных при проведении гипотермии, в настоящее время нет.

Седация и анальгезия при проведении гипотермии:

- необходимо рутинно использовать опиаты (фентанил 5-8 мкг/кг/час или промедол 0,1-0,3 мкг/кг/час); путь введения — внутривенно капельно;
- при недостаточной седации на фоне опиатов необходимо усиление бензодиазепинами: диазепам в разовой дозе 0,5 мг/кг в/в болюсно с интервалом введения каждые 3-6 часов, либо капельно;
- при недостаточной седации необходимо избегать применения миорелаксантов, так как они лишь маскируют недостаточную седацию;
- необходимо контролировать уровень седации и анальгезии.

### Нутритивная и волемическая поддержка

Перенесенная гипоксия-ишемия воздействует, в том числе, и на желудочно-кишечный тракт (ЖКТ), вызывая его дисфункцию или клинику некротического колита.

Для обеспечения нутритивной поддержки новорожденных в данной ситуации требуется проведение парентерального питания, метаболизм отдельных компонентов которого у новорожденного в условиях гипотермии может быть нарушен. Так, в литературе описано снижение темпа утилизации углеводов, снижение толерантности к липидам, а также риск развития гипомagneмии на фоне проводимой терапев-

тической гипотермии. Возможно и развитие гипогликемии на фоне постгипоксического и холодового стресса. Важно помнить, что как гипогликемия, так и гипергликемия, приводят к усилению повреждения ЦНС и ухудшению неврологического исхода у новорожденных. Это требует контроля гликемии, уровня триглицеридов, электролитов с последующей коррекцией режима парентерального питания. Ввиду отсутствия литературных данных, уровень необходимого калорического обеспечения неизвестен. Также имеются данные о снижении толерантности к жидкости в условиях гипотермии.

При отсутствии противопоказаний возможно назначение трофического питания, которое при проведении ОЛГ является применимым и безопасным. Кроме того, возможно, что ОЛГ оказывает протективный эффект на ЖКТ, способствуя более раннему переходу на полное энтеральное питание.

При развитии олиго-, анурической острой почечной недостаточности потребуются ограничение объема вводимой жидкости. Расчетный объем в этой ситуации равен объему невидимых потерь (30 мл/кг/сут) плюс явные потери (диурез, энтеральные и прочие). При развитии дизэлектролитных нарушений необходима соответствующая коррекция.

Тактика нутритивной поддержки:

- во время всей процедуры гипотермии проводится либо трофическое питание стандартной смесью, либо, при наличии противопоказаний, энтеральный голод;
- наличие тяжелого некротического энтероколита, требующего хирургического лечения, является показанием для преждевременного окончания гипотермии;
- обязательно необходимо проведение парентерального питания в соответствии с требованиями федерального протокола;
- необходимо проводить контроль уровня гликемии, триглицеридов и электролитов с коррекцией компонентов парентерального питания;
- уровень волемической поддержки необходимо держать на минимальном рекомендуемом уровне, важно избегать волемической перегрузки.

### Коррекция гемостаза

По данным исследований, при гипотермии происходит удлинение времени образования сгустка и снижение агрегации и уровня тромбоцитов, не сопровождающихся достоверным учащением кровотечений в группе гипотермии [5]. Стоит помнить, что причинами геморрагического синдрома могут быть перенесенная гипоксия, сочетанный инфекционный процесс, либо геморрагическая болезнь новорожденного, требующие соответствующей коррекции.

Тактика выявления и коррекции коагулопатии:

- для профилактики геморрагической болезни новорожденных необходимо введение витамина К в возрастной дозировке (профилактический режим введения);
- для раннего выявления нарушений тромбоцитарного гемостаза необходим контроль уровня тром-



боцитов, длительности кровотечения, сосудистого — уровня активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ), протромбинового индекса (или МНО), фибриногена, растворимых фибрин-мономерных комплексов (РФМК), при возможности, Д-димеров;

- при выявлении тромбоцитопении необходимо выявить ее причину, в частности, возможное течение сепсиса;
- при выявлении гипокоагуляции без кровотечения возможно введение витамина К в возрастной дозировке каждые 24 часа курсом 3 дня (лечебный режим введения); также необходимо исключить прочие причины гипокоагуляции, в частности, ДВС-синдром на фоне течения сепсиса;
- при выявлении кровотечения необходимо исследование коагулограммы, при выявлении гипокоагуляции — трансфузия свежезамороженной плазмы 10-20 мл/час;
- при легочном кровотечении необходимо исключить влияние гемодинамически-значимого открытого артериального протока.

### Лекарственная терапия

Гипотермия может воздействовать на ферментативную активность, меняя фармакокинетику лекарственных препаратов, в частности, посредством изменения активности цитохрома P450. Так, имеются данные об изменении в условиях гипотермии фармакокинетики фенobarбитала, фенитоина, фентанила, морфина, гентамицина и рокурония.

Одним из самых изученных препаратов является гентамицин, время выведения которого в условиях гипотермии удлиняется, на основании чего ряд авторов рекомендуют изменять режим его дозирования (удлинение интервала введения до 48 часов) для предотвращения побочных эффектов. Для других лекарственных препаратов, на текущий момент, отсутствуют убедительные данные необходимости изменения режима их введения.

В настоящее время, для изучения фармакокинетики часто применяемых лекарственных препаратов у новорожденных в условиях гипотермии проводится исследование PharmaCool, результаты которого еще не опубликованы [17].

При проведении лечебной гипотермии рекомендуется сократить медикаментозную нагрузку до минимально необходимой, использовать препараты, назначенные только по жизненным показаниям.

### Параклинический мониторинг

Задачей параклинического мониторинга при проведении церебропротекции является контроль за оксигенацией, перфузией и трофическим обеспечением головного мозга. У детей с ГИЭ целесообразно ежедневно определять уровень глюкозы крови, так как гипо- или гипергликемия могут усилить повреждение ЦНС. Необходимо контролировать уровень лейкоцитов с подсчетом популяций и тромбоцитов в крови для контроля над возможным или имеющимся инфекционным процессом. Имеются данные ис-

следований, выявившие в условиях гипотермии отмеченное повышение С-реактивного белка (СРБ) и угнетение высвобождения лейкоцитов и тромбоцитов, что необходимо иметь в виду при выявлении инфекционного процесса. Для мониторинга адекватности ИВЛ необходим мониторинг газов крови. Ввиду физиологического удлинения времени свертывания в условиях гипотермии, остается нерешенным вопрос о целесообразности мониторинга коагулограммы. Вероятнее всего, достаточно одного анализа при поступлении, далее проводить по клиническим показаниям. Также целесообразно проводить ультразвуковое исследование (УЗИ) головного мозга для выявления внутричерепных кровоизлияний, тромбозов артерий, вен и синусов, утяжеляющих прогноз заболевания. Ввиду возможного ишемического повреждения миокарда или гиповолемии, необходима оценка гемодинамического профиля с оценкой регионарных (как минимум, церебрального) кровотоков. При оценке церебрального кровотока стоит помнить, что в условиях гипотермии прогностическая ценность индекса резистентности снижается.

Для прочих исследований необходимо использовать объем, принятый в клинике.

*Рекомендуемый минимальный объем исследований:*

1. Прикроватный мониторинг SatO<sub>2</sub> — постоянно.
2. Общий анализ крови, уровень тромбоцитов — при поступлении, затем каждые 48-72 часа, либо по клинической ситуации.
3. Глюкоза капиллярной крови — при поступлении, затем каждые 12-24 часа, если более частого исследования не требует клиническая ситуация.
4. СРБ крови — при поступлении, затем каждые 48-72 часа.
5. Коагулограмма (протромбиновое время, АЧТВ, фибриноген, РФМК, при возможности, Д-димеры) — при поступлении, затем по клинической ситуации.
6. Уровень кислотно-основного состояния, газов, электролитов крови при поступлении, далее, при нахождении на ИВЛ, каждые 6-12 часов, в иных случаях — по клинической ситуации.
7. Электрокардиография — при поступлении, затем по клинической ситуации.
8. УЗИ головного мозга — при поступлении, затем по клинической ситуации.
9. Эхо-кардиография с оценкой гемодинамического профиля и церебрального кровотока — при поступлении, затем каждые 24-48 часов до нормализации показателей церебрального кровотока.
10. МРТ (если есть возможность).
11. аЭЭГ (если есть возможность).

### Амплитудно-интегрированная электроэнцефалография (аЭЭГ) при проведении общей лечебной гипотермии (ОЛГ)

Несмотря на необязательность аЭЭГ при отборе контингента больных для проведения ОЛГ, он является полезным инструментом мониторинга цереб-

## ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ на выполнение общей лечебной гипотермии

г. Кемерово

«    » 20    г.

Настоящее добровольное согласие составлено в соответствии со статьями 19, 20, 22 Федерального закона от 21.11.2011 № 323 – ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»

1. Мне, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Паспорт \_\_\_\_\_ выдан \_\_\_\_\_  
являясь законным представителем ребенка (Ф.И.О. ребенка, год рождения) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ дана нижеследующая информация.

**Охлаждение новорожденных детей в целях защиты мозга.** Новорожденные могут страдать от последствий недостаточного кислородного снабжения мозга при рождении. Кроме того, в результате кислородной недостаточности имеется поражение клеток мозга. Нарушения обмена веществ могут в дальнейшем прогрессировать и способствовать дальнейшему повреждению мозга. Среди детей, оставшихся жить после рождения в асфиксии, примерно 40 % имеют среднетяжелые или тяжелые повреждения мозга с такими нарушениями, как детский церебральный паралич и задержка умственного развития. В последнее время появился метод лечебной гипотермии, сущность которого заключается в охлаждении мозга, а вместе с ним и всего ребенка. Результаты проведенных международных исследований показали, что охлаждение детей с проявлениями гипоксически-ишемической энцефалопатии является безопасным методом лечения и уменьшает степень повреждения головного мозга, улучшает выживаемость и уменьшает тяжесть возможной инвалидности в будущем. Ваш ребенок нуждался в серьезных реанимационных мероприятиях при рождении. Он имеет последствия перенесенной кислородной недостаточности и недостаточности кровоснабжения мозга. Итак, в дополнение к стандартной интенсивной терапии вашему ребенку может быть назначено лечебное охлаждение. Температура тела ребенка будет медленно снижена и будет поддерживаться в пределах 33,0–34,0°C в течение 72 часов. Это охлаждение будет достигнуто с помощью охлаждающих пакетов. Впоследствии ребенок будет постепенно согрет до температуры 36,5–37,0°C. Если Вы нуждаетесь в дополнительной информации, пожалуйста, задайте свои вопросы лечащему врачу Вашего ребенка.

Мне, согласно моей воли, даны полные и всесторонние разъяснения о характере, степени тяжести поражения головного мозга моего ребенка, а также о том, что общая лечебная гипотермия может уменьшить степень повреждения головного мозга, что улучшит прогноз данного заболевания.

Я информирован (информирована) о целях, характере и неблагоприятных эффектах общей терапевтической гипотермии, возможности непреднамеренного причинения вреда здоровью моему ребенку;

Я предупрежден(а) и осознаю, что отказ от проведения общей лечебной гипотермии может ухудшить прогноз текущего поражения головного мозга.

Я поставил(а) в известность врача обо всех проблемах, связанных с моим здоровьем, которые потенциально могут влиять на состояние здоровья моего ребенка.

Содержание указанных выше медицинских действий, связанные с ними возможные осложнения и последствия, включая нетрудоспособность и смерть, мне известны.

### Согласие:

Я ознакомлен (ознакомлена) и **согласен** (согласна) со всеми пунктами настоящего документа, положения которого мне разъяснены, мною поняты и добровольно даю свое **согласие** на проведение общей лечебной гипотермии;

Пациент (законный представитель) имеет право вносить изменения ручным подчерком.

Подпись законного представителя ребенка:

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Подпись врача (Ф.И.О.) \_\_\_\_\_

### Отказ:

От проведения общей лечебной гипотермии **отказываюсь**. Мне разъяснены возможные последствия отказа, а именно: ухудшение прогноза для состояния здоровья моего ребенка, нетрудоспособность, инвалидность, смерть, что и я удостоверяю своей подписью.

Подпись законного представителя ребенка:

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Подпись врача (Ф.И.О.) \_\_\_\_\_

Приложение 2  
Форма заключения врачебной комиссии о необходимости ОЛГ

ВРАЧЕБНАЯ КОМИССИЯ

Медицинское учреждение: \_\_\_\_\_  
ФИО больного: \_\_\_\_\_  
№ истории: \_\_\_\_\_  
Диагноз: \_\_\_\_\_

**Цель предоставления на врачебную комиссию:** у ребенка, перенесшего тяжелую асфиксию, имеется клиника тяжелой гипоксически-ишемической энцефалопатии.

**Решение врачебной комиссии:** по жизненным показаниям, учитывая гипоксически-ишемическое поражение головного мозга, с целью нейропротекции, начать проведение ребенку общую лечебную гипотермию.

Лечащий/дежурный врач: \_\_\_\_\_  
Члены ВК: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Приложение 3  
Форма заключения врачебной комиссии о необходимости ОЛГ при отсутствии законных представителей

ВРАЧЕБНАЯ КОМИССИЯ

**Основание:** Федеральный закон Российской Федерации от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», Статья 20, пункт 9: медицинское вмешательство необходимо по экстренным показаниям для устранения угрозы жизни человека и если его состояние не позволяет выразить свою волю или отсутствуют законные представители.

Медицинское учреждение: \_\_\_\_\_  
ФИО больного: \_\_\_\_\_  
№ истории: \_\_\_\_\_  
Диагноз: \_\_\_\_\_

**ВК:** общая лечебная гипотермия проводится при отсутствии информированного согласия родителей (законных представителей) ребенка, не полученного по причине отсутствия или тяжелого состояния родителей (законных представителей).

Лечащий/дежурный врач: \_\_\_\_\_  
Члены ВК: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

ральной активности у пациентов с тяжелой и средней тяжелой ГИЭ. Так, аЭЭГ позволяет в ранние сроки выявить судорожную активность, в первую очередь, субклиническую, не сопровождающуюся клиническими проявлениями. Известно, что судорожная активность ухудшает неврологический прогноз детей, перенесших ГИЭ. Также аЭЭГ может обладать прогностической ценностью эффективности ОЛГ и восстановление тренда до прерывистого паттерна обладает положительной прогностической ценностью. Стоит помнить, что нормализация записываемого тренда, являясь маркером благоприятного исхода, не является показанием для преждевременного прекращения ОЛГ.

ПОБОЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ ОЛГ,  
МЕРЫ ПО ИХ КОРРЕКЦИИ

Температурный диапазон терапевтической гипотермии относится к умеренной гипотермии, не вы-

зывающей грубых нарушений работы внутренних органов. Таким образом, данная методика может считаться безопасной для использования у новорожденных детей.

В настоящий момент описано большое количество сопутствующих проблем, сопровождающих гипотермию [13]. Однако, при сравнении частоты их встречаемости у новорожденных, подвергаемых и не подвергаемых гипотермии, выяснено, что с гипотермией ассоциирована только небольшая часть из них [5, 15]. Необходимо помнить, что основная масса сопутствующих проблем может быть проявлением перенесенной гипоксии, сочетанного инфекционного процесса или прочих проблем [15].

Мета-анализ показывает, что осложнениями, достоверно ассоциированными с гипотермией, являются брадикардия и снижение уровня тромбоцитов [5, 15]. Также в литературе описаны случаи некроза подкожной жировой клетчатки, ассоциированные с сопутствующими гиперкальциемией и полицитемией.

## Протокол общей лечебной гипотермии

Фамилия ребенка, дата, время рождения:

Масса:

Гестационный срок:

Дата, время начала гипотермии:

**Индукция и поддержание гипотермии на этапе роддома (интервал измерений – каждые 15 минут)**

Врач роддома:

дата

время

t

дата

время

t

**Транспортная гипотермия (интервал измерений – каждые 15 минут)**

Борт-реаниматолог:

t при первом осмотре

дата

время

t

**Гипотермия на этапе специализированного стационара (интервал измерений – каждый 1 час)**

Принимающий / лечащий врач:

t при поступлении

дата

время

t

дата

время

t

дата

время

t

дата

время

t

**Согревание (интервал измерения – каждые 15 минут)**

дата

время

t

дата

время

t

Еще одной важной проблемой при повреждении ЦНС является фебрилитет, встречающийся у 30 % детей с поражением ЦНС [13]. По данным исследования ТОВУ, факт фебрилитета повышает риск гибели или инвалидизации трехкратно, по данным же исследования NICHD, повышение температуры тела на 1°С свыше нормальной ассоциировано с 3-4-кратным повышением риска неблагоприятного исхода [13]. Наличие фебрилитета может потребовать использование активной гипотермии, а также применение жаропонижающих препаратов.

При возникновении у ребенка сопутствующих проблем необходимо использовать вышеописанные подходы, в прочих случаях целесообразно использовать стандартные клинические подходы для их ликвидации.

Жизнеугрожающие состояния, при развитии которых необходимо прекратить общую лечебную гипотермию:

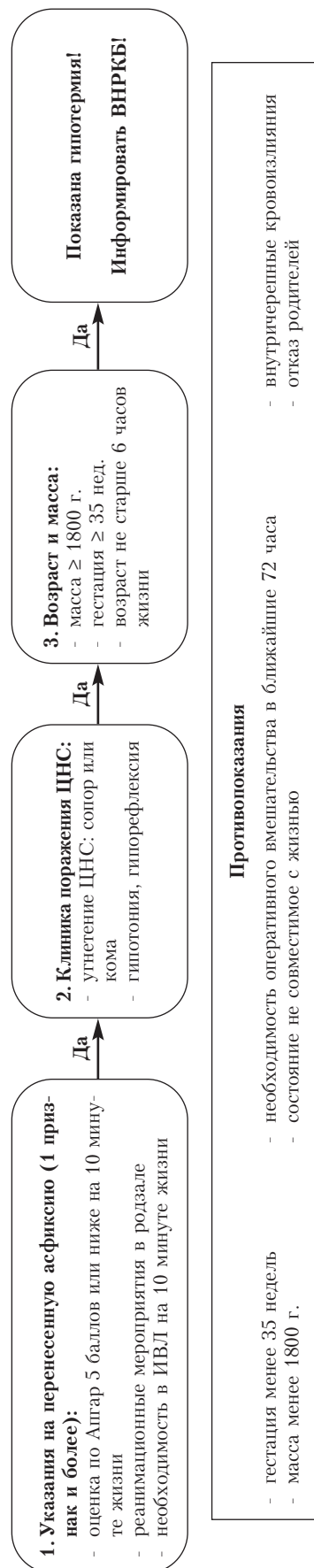
- артериальная гипотония, не корригируемая введением дофамина и/или добутамина, волеической нагрузкой;

**Конфликт интересов**

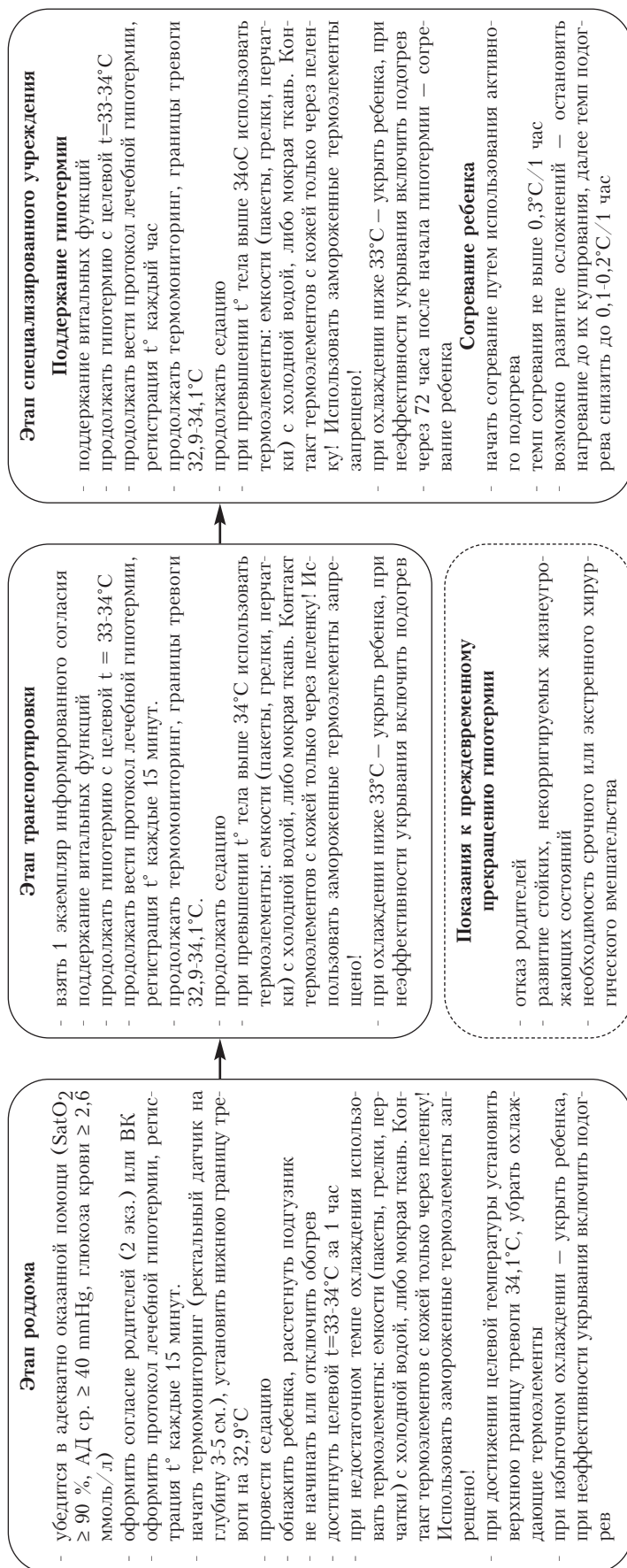
Конфликт интересов отсутствует. Работа выполнена без привлечения финансирования.



## Отбор контингента для проведения гипотермии



## Последовательность проведения общей терапевтической гипотермии



- сердечная аритмия, не поддающаяся лечению антиаритмиков первой линии;
  - геморрагический синдром, не поддающийся однократным введениям СЗП;
  - дыхательные нарушения, не поддающиеся коррекции респираторной поддержкой;
  - состояния, требующие экстренного оперативного вмешательства.
- При развитии вышеуказанных состояний решение о прекращении проведения ОЛГ принимается коллегиально (очно или дистанционно) с борт-реаниматологом ВНРКБ.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Иванов, Д.О. Руководство по перинатологии /Иванов Д.О. – СПб.: Информ-Навигатор, 2015. – 1216 с.
2. Пальчик, А.В. Гипоксически-ишемическая энцефалопатия новорожденных /Пальчик А.В. – СПб.: Питер, 2000.
3. Volpe, J.J. Neurology of newborn. 5th ed. /Volpe J.J. – Philadelphia: WB Saunders, 2008.
4. Long-term clinical efficacy of mild hypothermia therapy in neonates with hypoxic-ischemic encephalopathy: a Meta analysis /Cao C.Q., Li Y.N., Yang X.M., Gong Y.G., Wang F., Li W.G. //Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi. – 2015. – V. 17(2). – P. 122-127/
5. Cooling for newborns with hypoxic ischaemic encephalopathy /Jacobs S.E., Berg M., Hunt R., Tarnow-Mordi W.O., Inder T.E., Davis P.G. //Cochrane Database Syst. Rev. – 2013. – V. 31(1). – P. CD003311.
6. Методика проведения лечебной гипотермии детям, родившимся в состоянии асфиксии /Антонов А.Г., Ионов О.В., Киртбая А.Р., Балашова Е.Н., Никитина И.Б., Рындин А.Ю., Морошник Е.В., Дегтярев Д.Н. //Анестезиология и реаниматология. – 2014. – № 6. – С. 76-77.
7. Амплитудно-интегрированная электроэнцефалография и селективная церебральная гипотермия в неонатологической практике /Дегтярев Д.Н., Ионов О.В., Киртбая А.Р., Ушакова Л.В., Воопе Т., Амиханова Д.Ю., Кириллова Е.А., Никифоров Д.В. – М.: Локус Стэнди, 2013. – 60 с.
8. Протокол проведения лечебной гипотермии детям, родившимся в асфиксии /Ионов О.В., Балашова Е.Н., Киртбая А.Р., Антонов А.Г., Морошник Е.В., Дегтярев Д.Н. //Неонатология: новости, мнения, обучение. – 2014. – №2. – С. 81-83.
9. Детская неврология: клинич. реком., вып. 3 /Гузеева В.И. и др. – М., 2015. – 336 с.
10. Иванов, Д.О. Нарушение теплового баланса у новорожденных детей. Приложение № 3, клинический протокол ведения новорожденных детей гестационного возраста 35 недель и более, перенесших тяжелую сочетанную и интранатальную асфиксию с использованием системной пассивной гипотермии для защиты мозга новорожденных с гипоксически-ишемической энцефалопатией /Иванов Д.О. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2012.
11. Специализированная реанимация новорожденного /Надишаускене Р.Й. и др. – Литва: Центр исследования кризисов, Университет наук здоровья Литвы, 2012. – 396 с.
12. Infant Cooling Evaluation Collaboration. Whole-body hypothermia for term and near-term newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy: a randomized controlled trial /Jacobs S.E., Morley C.J., Inder T.E. et al. //Arch. Pediat. Adolesc. Med. – 2011. – V. 165(8). – P. 692-700.
13. National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. Whole-body hypothermia for neonates with hypoxic-ischemic encephalopathy /Shankaran S., Laptook A.R., Ehrenkranz R.A., Tyson J.E., McDonald S.A., Donovan E.F. et al. //N. Engl. J. Med. – 2005. – V. 353(15). – P. 1574-1584.
14. Selective head cooling with mild systemic hypothermia after neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy: a multicenter randomized controlled trial in China /Zhou W.H., Cheng G.Q., Shao X.M., Liu X.Z., Shan R.B., Zhuang D.Y. et al. China Study Group. //J. Pediat. – 2010. – V. 157(3). – P. 367-372.
15. Hypothermia and neonatal encephalopathy /Committee on Fetus and Newborn, Papile L.A., Baley J.E., Benitz W., Cummings J., Carlo W.A., Eichenwald E., Kumar P., Polin R.A., Tan R.C., Wang K.S. //Pediatrics. – 2014.
16. Selective head cooling with mild systemic hypothermia after neonatal encephalopathy: multicentre randomized trial /Gluckman P.D., Wyatt J.S., Azzopardi D., Ballard R., Edwards A.D., Ferriero D.M. et al. //Lancet. – 2005. – V. 365(9460). – P. 663-670.
17. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of medication in asphyxiated newborns during controlled hypothermia: The PharmaCool multicenter study /de Haan T.R., Bijleveld Y.A., van der Lee J.H., Groenendaal F., van den Broek M.P., Rademaker C.M. et al. //BMC Pediatr. – 2012. – V. 22. – P. 12-45.

\* \* \*